

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-024001

(43)Date of publication of application : 26.01.2001

(51)Int.Cl.

H01L 21/50  
H01L 21/56  
H01L 23/28  
H01L 23/50  
H01L 25/10  
H01L 25/11  
H01L 25/18

(21)Application number : 11-197561

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRONICS  
INDUSTRY CORP

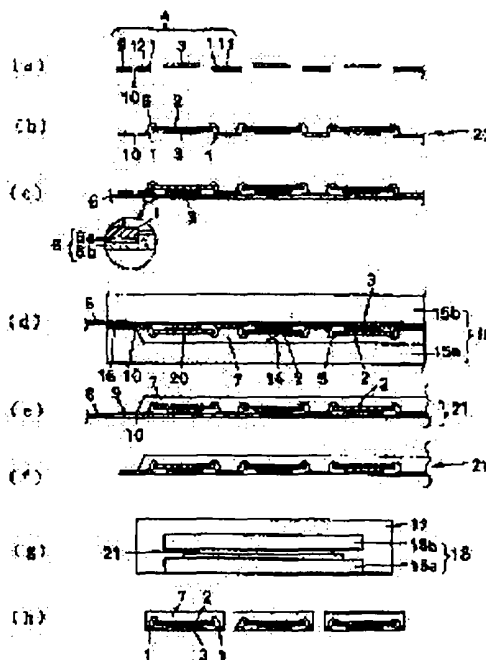
(22)Date of filing : 12.07.1999

(72)Inventor : UCHIUMI KATSUKI  
YAMAGUCHI YUKIO  
MATSUO TAKAHIRO(54) MANUFACTURE OF RESIN-ENCAPSULATED SEMICONDUCTOR DEVICE AND  
LEAD FRAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of manufacturing a resin-encapsulated semiconductor device which yields high productivity, low cost and good quality, and in which stresses inside the molding generated by warpage corrections of the molding in a cutting process can be reduced, and a lead frame thereof.

SOLUTION: A lead frame 4 having openings 10 on outer peripheries of a plurality of chip-mounting regions Rcp is provided, on which electrode pads of semiconductor chips 2 and signal connection terminals 1 are connected electrically. A sealing sheet 6 is placed between a metal mold plane that faces the concave cavity of a metal mold 15 and the backside of the lead frame 4. The body 20 to be molded is placed in the concave cavity 14, which is filled with a resin 7 and is sealed up to the openings 10 of the lead frame 4. The sealing sheet 6 is peeled off, while the molding is



pressed and heated to cure the resin, and is cut into individual devices.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-24001

(P2001-24001A)

(43) 公開日 平成13年1月26日 (2001.1.26)

| (51) Int. Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I           | 7-33-1 <sup>7</sup> (参考) |
|----------------------------|------|---------------|--------------------------|
| H 0 1 L 21/50              |      | H 0 1 L 21/50 | B 4 M 1 0 9              |
| 21/56                      |      | 21/56         | G 5 F 0 6 1              |
| 23/28                      |      | 23/28         | T 5 F 0 6 7              |
|                            |      |               | Z                        |
|                            |      |               | A                        |

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-197561

(22) 出願日 平成11年7月12日 (1999.7.12)

(71) 出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町1番1号

(72) 発明者 内海 勝喜

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(72) 発明者 山口 幸雄

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(74) 代理人 100076174

弁理士 富井 康夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂封止型半導体装置の製造方法及びリードフレーム

(57) 【要約】

【課題】 切断工程での成形品反り矯正時の成形品内部応力を小さくでき生産性が高く安価で品質の良い樹脂封止型半導体装置の製造方法及びリードフレームを提供する。

【解決手段】 複数のチップ搭載領域 R c p の外周部に開口部 10 を備えたリードフレーム 4 を準備し、半導体チップ 2 の電極パッドと信号接続用端子 1 を電気的に接続し、封止用金型 15 のキャビティ凹部に対向する金型面とリードフレーム 4 の裏面との間に封止シート 6 を介在させ、キャビティ凹部 14 に被成形品 20 をセットして樹脂 7 を充填し、リードフレーム 4 の開口部 10 まで封止し、封止シート 6 を剥し、成形品を加圧しながら樹脂を加熱硬化させ、成形品を切断する。

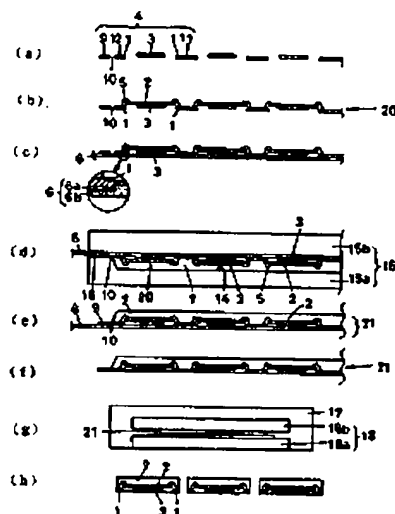


図1 樹脂封止型半導体装置の製造方法

(a) 半導体チップ 2 の電極パッドと信号接続用端子 1 を電気的に接続する工程

(b) 半導体チップ 2 をリードフレーム 4 の開口部 10 まで封止する工程

(c) 半導体チップ 2 をリードフレーム 4 の開口部 10 まで封止する工程

(d) 半導体チップ 2 をリードフレーム 4 の開口部 10 まで封止する工程

(e) 半導体チップ 2 をリードフレーム 4 の開口部 10 まで封止する工程

(f) 半導体チップ 2 をリードフレーム 4 の開口部 10 まで封止する工程

(g) 半導体チップ 2 をリードフレーム 4 の開口部 10 まで封止する工程

(h) 半導体チップ 2 をリードフレーム 4 の開口部 10 まで封止する工程

(2)

特開2001-24001

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体チップを搭載するためのダイパッドおよび信号接続用端子を有する複数のチップ搭載領域と、この複数のチップ搭載領域同士の間に設けられた連結部と、前記複数のチップ搭載領域の外周部から所定のモールドライン近傍まで設けられた開口部とを備えたリードフレームを準備する第1の工程と、

前記複数のチップ搭載領域に前記半導体チップを搭載し、前記半導体チップの電極パッドと前記信号接続用端子とを電気的に接続して接成品を形成する第2の工程と、

封止用金型のキャビティ凹部に対向する金型面と前記リードフレームの裏面との間に封止シートを介在させた状態で、前記キャビティ凹部に前記各半導体チップが入り込むように前記接成品を前記封止用金型にセットした後に、前記キャビティ凹部内に樹脂を充填し、前記リードフレームの前記開口部まで封止する第3の工程と、前記封止用金型から接成品を取り出し前記封止シートを前記接成品の裏面から剥す第4の工程と、

前記接成品の表面および裏面側から加圧しながら、樹脂を加熱硬化させる第5の工程と、

前記樹脂の硬化が完了した接成品を切断する第6の工程とを含む樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項2】 第3の工程における封止シートは、ポリイミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート等を主成分とする樹脂、または銅、アルミニウム、ステンレスもしくは鉄を含む導電性金属である請求項1記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項3】 第3の工程における封止シートの接着剤は、シリコン系、フェノール系またはエポキシ系の接着剤であり、加熱圧着されリードフレームまたは基板に貼り付けられる請求項1または請求項2記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項4】 請求項1記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法において、第3の工程後に封止金型から接成品を取り出し接成品の表面および裏面側から加圧しながら樹脂を加熱硬化させる第5の工程を行い、その後、封止シートを接成品の裏面から剥す第4の工程を行う樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項5】 第5の工程において複数の接成品をタワー内に積層し、積層した最端の接成品を加圧蓋で押さえ、積層した接成品の全てを加圧する請求項1記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項6】 第5の工程において複数の接成品を立てた状態で加圧する請求項1または請求項5記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項7】 半導体チップを搭載するためのダイパッドおよび信号接続用端子を有する複数のチップ搭載領域と、この複数のチップ搭載領域同士の間に設けられた連結部と、前記複数のチップ搭載領域の外周部から所定の

モールドライン近傍まで設けられた開口部とを備えたリードフレームであって、前記連結部の延長線上の前記リードフレームの外枠に設けられた熱応力緩和用のスリットを有し、前記開口部は前記複数のチップ搭載領域の外周部から前記モールドラインよりも外に大きく開口することを特徴とするリードフレーム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体素子を搭載したリードフレームの外囲い、特に半導体素子が搭載された面を封止樹脂で封止し、底面に外部電極を露出させた樹脂封止型半導体装置の製造方法とその製造方法に適したリードフレームに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、電子機器の小型化に対応するために、半導体部品の高密度実装がますます要求されてきており、これに伴って半導体装置の小型化及び薄型化が進んでいる。さらに、生産コスト、生産性向上のために種々の工夫がなされている。

【0003】 以下、従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法について説明する。図5は従来の樹脂封止型半導体装置の製造工程を示す断面図である。

【0004】 まず、図5(a)に示す工程で、信号接続用端子101(101a、101b)、ダイパッド103を複数有するリードフレーム104を用意する。なお、図中、ダイパッド103は吊りリードによって支持されているものであるが、吊りリードの図示は省略している。また、吊りリードにはディブレス部が形成され、ダイパッド103はアップセットされている。なお、このリードフレーム104には、樹脂封止の際、封止樹脂の流出を止めるタイバーが設けられていない。

【0005】 次に、図5(b)に示す工程で、用意したリードフレーム104のダイパッド103の上に半導体チップ102を接着剤により接合する。この工程は、いわゆるダイボンド工程である。

【0006】 そして、図5(c)に示す工程で、ダイパッド103上に接合された半導体チップ102と信号接続用端子101とを金属細線105により電気的に接続する。この工程は、いわゆるワイヤーボンド工程である。金属細線105には、アルミニウム細線または金(Au)線などが適宜用いられる。

【0007】 次に、図5(d)に示す工程で、ダイパッド103、半導体チップ102、信号接続用端子101、吊りリード及び金属細線105を封止樹脂107により封止する。この場合、半導体チップ102が接合されたリードフレーム104が封止金型内に収納されて、トランスファモールドされるが、特に信号接続用端子101の裏面が封止金型の上金型または下金型に接触した状態で、樹脂封止が行われる。

【0008】 そして、樹脂封止した接成品106を封止

(3)

特開2001-24001

3

4

金型から取出し、図5(e)に示す工程で硬化炉108に入れ、所定の加熱処理を行い、樹脂を完全に硬化させる。この工程はいわゆるポストキュア工程である。最後に、図5(f)に示す工程で信号接続用端子101、また封止樹脂107を切断し、個々の樹脂封止型半導体装置を得る。

【0009】そして、従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法では、封止工程で封止金型より取出した成形品106は金型温度から常温に温度低下し、封止樹脂107とリードフレーム104との熱収縮差により図5(d)に示すようにA1だけ反る。さらに、ポストキュア工程では、常温からポストキュア温度まで温度上昇し、封止樹脂107とリードフレーム104との熱膨張差で図5(e)に示すようにA2だけ反り、最終的に、図5

(f)に示す切断工程では通常常温で行うため、成形品はA量反る(図示せず)。従って切断工程ではA量反っている成形品を矯正しながら、個々の樹脂封止型半導体装置に分離している。また、封止工程で、封止樹脂107が信号接続用端子101の裏面側に回り込んで、樹脂バリ(樹脂はみ出し分)を形成する場合があることから、通常では、樹脂封止工程の後、信号接続用端子101の切断工程の前に樹脂バリを吹き飛ばすためのウォータージェット工程または、ブラスト工程を導入している。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法では、封止工程及びポストキュア工程での昇降温によるリードフレームと封止樹脂との熱膨張差及び熱収縮差で生じる成形品の反り量を切断工程で矯正しながら個々の樹脂封止型半導体装置に分離しているが、樹脂封止型半導体装置に反り矯正時に外力が加わり外力で発生する成形品内部応力で図5(f)に示すような、樹脂クラック109aや信号端子剥離109b、または金属細線の切断109c、また最悪の場合、半導体チップのクラック109dといった品質上の大きな問題が発生する恐れがあった。

【0011】また、従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法の樹脂封止工程においては、半導体チップを封止金型のキャビティの凹部に入り込ませ、リードフレームのインナーリードを金型面に密着させた状態で樹脂封止しているが、それでも封止樹脂がインナーリードの裏面側に回り込んで、外部電極の表面に樹脂バリ(樹脂のはみ出し分)が発生する。そこで、従来は、外部電極上の樹脂バリを吹き飛ばすためにウォータージェット工程を導入していたが、このようなウォータージェット工程には多大の手間を要し、樹脂封止型半導体装置の生産工程における工程削減等の工程の簡略化の要請に反する。つまり、樹脂バリの発生は、そのような工程の簡略化のための大きな阻害要因となっていた。また、ウォータージェット工程によって、樹脂バリだけでなく柔らかい金属メッキも剥がれるという品質上の大きな問題が発生するお

それもあった。

【0012】本発明は上記課題に鑑みなされたものであって、その目的は切断工程前に予め成形品の反りを低減し切断工程での成形品反り矯正時の外力で発生する成形品内部応力を小さくする事で品質の良い樹脂封止型半導体装置を提供し、更に封止シートを用いながら複数の半導体チップを共通のキャビティ凹部に収納して樹脂封止を行う事により、生産性が高く安価で品質の良い樹脂封止型半導体装置の製造方法と、この製造方法の実施に適したリードフレームとを提供する事にある。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、半導体チップを搭載するためのダイパッドおよび信号接続用端子を有する複数のチップ搭載領域と、この複数のチップ搭載領域同士の間にはけられた連結部と、複数のチップ搭載領域の外周部から所定のモールドライン近傍まで設けられた開口部とを備えたリードフレームを準備する第1の工程と、複数のチップ搭載領域に半導体チップを搭載し、半導体チップの電極パッドと信号接続用端子とを電気的に接続して被成形品を形成する第2の工程と、封止用金型のキャビティ凹部に対向する金型面とリードフレームの裏面との間に封止シートを介在させた状態で、キャビティ凹部に各半導体チップが入り込むように被成形品を封止用金型にセットした後に、キャビティ凹部内に樹脂を充填し、リードフレームの開口部まで封止する第3の工程と、封止用金型から成形品を取出し封止シートを成形品の裏面から剥す第4の工程と、成形品の表面および裏面側から加圧しながら、樹脂を加熱硬化させる第5の工程と、樹脂の硬化が完了した成形品を切断する第6の工程とを含むものである。

【0014】請求項1記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法によれば、モールドライン近傍まで設けられた開口部まで封止樹脂が充填されるため、リードフレームと封止樹脂との熱収縮差による成形品の反り量が緩和される。さらにポストキュア工程で封止金型内での成形品加圧保持状態(封止樹脂充填後のキュア保圧)と同様に成形品の表面側及び裏面側から加圧しながら樹脂の加熱硬化を行う為、成形品の反りが更に低減される。また封止金型に設けられた共通のキャビティ凹部内に多数の樹脂封止型半導体装置が形成されるが、第3の工程で封止シートを使用する事によって、信号接続用端子の裏面への樹脂バリの形成は阻止される。更に封止シートが信号接続用端子の下部より封止樹脂側に食い込む形となるので信号接続用端子の下部を外部電極として使用する際のスタンドオフも確保される。よって成形品の反りに起因する樹脂封止型半導体装置のクラックなどの品質不良が阻止され、切断工程を容易、迅速にでき、更に製造工程の簡素化を図りつつ、裏面側に突出した樹脂バリのない電極を有しながら、生産性の高く品質の良い樹脂封止型半

(4)

特開2001-24001

5

導体装置の製造方法を提供する事ができる。

【0015】請求項2記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、請求項1において、第3の工程における封止シートは、ポリイミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート等を主成分とする樹脂、または銅、アルミニウム、ステンレスもしくは鉄を含む導電性金属としたものである。

【0016】請求項2記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法によれば、請求項1と同様な効果のほか、多数の半導体チップを共通のキャビティ凹部内で封止しながら、各信号接続用端子のスタンドオフの確保と信号接続用端子の裏面の樹脂バリ防止ができる。またこれらスタンドオフの確保と樹脂バリ防止の役目を持つ封止シート基材及び接着剤の材質を目的、機能およびコストの観点から任意に組み合わせて選択することができる。例えば導電性金属基材は第4の工程で成形品の裏面から封止シートを剥す際、封止シートの基材は導電性金属のため、貼付したフレームが樹脂基板であっても高解離法が使用でき、確実に成形品から封止シートを剥す事ができる。更に剥がした後の封止シートの基材は金属なので廃材としてリサイクル可能であり、環境に優しくまた樹脂封止型半導体装置の製造コストも低減できる。また樹脂系基材は導電性金属基材に対して弾性率が大きいため少ない圧着力で信号接続用端子に食い込みさせやすくスタンドオフ確保が容易である。

【0017】請求項3記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、請求項1または請求項2において、第3の工程における封止シートの接着剤が、シリコン系、フェノール系またはエポキシ系の接着剤であり、加熱圧着されリードフレームまたは基板に貼り付けられるものである。

【0018】請求項3記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法によれば、請求項1または請求項2と同様な効果がある。

【0019】請求項4記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、請求項1において、第3の工程後に封止金型から成形品を取り出し成形品の表面および裏面側から加圧しながら樹脂を加熱硬化させる第5の工程を行い、その後、封止シートを成形品の裏面から剥す第4の工程を行うものである。

【0020】請求項4記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法によれば、請求項1と同様な効果のほか、加熱硬化で樹脂が架橋した安定した状態になっているので、剥がし時に成形品を溶剤などに浸漬し封止シートを膨潤、または溶解させる方法が採用しやすくなり、より確実に容易に成形品から封止シートを剥がすことができる。また、製造工程順序の自由度が増し、製造方法を設備状況などに応じて任意に選択する事ができる。

【0021】請求項5記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、請求項1において、第5の工程において複数

6

の成形品をタワー内に積層し、積層した最端の成形品を加圧蓋で押さえ、積層した成形品の全てを加圧するものである。

【0022】請求項5記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法によれば、請求項1と同様な効果のほか、構造がいたって単純な加圧方式のタワーを製作でき、さらに加圧方式のタワーを準備するだけで、既存の封止設備やボストキュア設備を改造せずに済み、反りの少ない成形品を大量に量産でき、高品質で安価な樹脂封止型半導体装置を製造できる。

【0023】請求項6記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、請求項1または請求項5において、第5の工程において複数の成形品を立てた状態で加圧するものである。

【0024】請求項6記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法によれば、請求項1または請求項5と同様な効果のほか、成形品自体の重量による加圧量の変動を無視することができ、タワーに積層した成形品の表面側と底面側との加圧量の違いが無く、反り量の少ない安定した成形品を生産でき、高品質な樹脂封止型半導体装置を製造できる。

【0025】請求項7記載の樹脂封止型半導体装置のリードフレームは、半導体チップを搭載するためのダイパッドおよび信号接続用端子を有する複数のチップ搭載領域と、この複数のチップ搭載領域同士の間設けられた連結部と、複数のチップ搭載領域の外周部から所定のモールドライン近傍まで設けられた開口部とを備えたリードフレームであって、連結部の延長線上のリードフレームの外枠に設けられた熱応力緩和用のスリットを有し、開口部は複数のチップ搭載領域の外周部からモールドラインよりも外に大きく開口することを特徴とするものである。

【0026】請求項7記載の樹脂封止型半導体装置のリードフレームによれば、モールドライン近傍まで設けられた開口部まで封止樹脂が充填されるため、リードフレームと封止樹脂との熱収縮差による成形品の反り量が緩和される。更にリードフレーム連結部の延長線上にスリットが設けられているので、特にワイヤーボンディング等の高温時の連結部の熱膨張によるリードフレーム自体の熱変形がこのスリットで吸収される。また開口部をモールドラインよりも外に大きく開口したため、確実にリードフレームと封止樹脂の接触部が減少でき、かつリードフレームの板厚分のみの封止樹脂量のみで済み、高品質かつ経済的に成形品の反り量が緩和できる。

【0027】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0028】図1は本発明の一実施の形態に係る樹脂封止型半導体装置の製造工程であり、図2は本実施の形態に係る樹脂封止型半導体装置に用いられるリードフレー

(5)

特開2001-24001

7

8

ムである。まず図1(a)は、本実施の形態に係る樹脂封止型半導体装置に用いられるリードフレーム4の断面図であり、図2(a)はそのリードフレーム4の全体構造を示す平面図である。なお、図中では破断線により示す右方の領域では、記載を簡略化している。また、図2(b)、(c)は、図2(a)の一部を拡大して示す部分平面図である。リードフレーム4には、半導体チップ2を実装するための領域である多数のチップ搭載領域Rcpが設けられており、各チップ搭載領域Rcpには、半導体チップ2を搭載する為のダイパッド3とダイパッド3を支持する為の吊りリード8と、チップ搭載領域Rcpの各4つの辺部から内方に延びる信号接続用端子1とが設けられている。なお、吊りリード8には、ダイパッド3を信号接続用端子1の位置よりも上方にアップセットする為のディプレッション部が形成されている。各チップ搭載領域Rcp間には、信号接続用端子1の付け根ともなる連結部A11が設けられている。なお、信号接続用端子1は後工程で樹脂封止型半導体装置の外部電極となるように切断されるために切断加工代を考慮した長さの延長分を含んでいる。

【0029】ここで、リードフレーム4の外枠9には、モールドライン近傍まで、またチップ搭載領域Rcpの1辺の長さに相当する開口部10が設けられていて、封止樹脂7はこの開口部10まで充填される。よって封止樹脂7に対するリードフレーム4の接触面積が低減される。従って、成形品21の反りに大きく起因するリードフレーム4と封止樹脂7の熱収縮量の差は阻止できる。つまり、リードフレーム4の開口部10は封止樹脂7のみとなるのでリードフレーム4の熱収縮量は無視できる。特に封止樹脂7に対するリードフレーム4の接触面積は外枠9に集中している為、開口部10を有する本実施の形態に係るリードフレーム4は成形品21の反りの低減に大きな効果を得られる。なお、本実施の形態では封止シート6を用いているためキャビティ凹部14に充填される溶融した封止樹脂7の圧力によって連結部B12は変形しない。封止シート6を用いず、チップ搭載領域Rcpの1辺の長さが長く封止樹脂7の圧力によって連結部B12が変形する恐れがある場合は、図2(c)に示すように、図2(b)の開口部10の中央に相当する箇所にサポート13を設置してもよい。この実施の形態ではチップ搭載領域Rcpの1辺の長さが、10mm以上の場合、サポート13を設置した。なお、封止樹脂工程において溶融した封止樹脂の注入経路であるランナ(図2(a)の○で示す部分)は、リードフレーム4の外枠9のみに設けられており、チップ搭載領域Rcp間の領域には設けられていない。

【0030】次に図1(b)に示す工程で、用意したリードフレーム4のダイパッド3の上に半導体チップ2を接着剤により接合する。この工程はいわゆるダイボン

ド工程である。この被成形品20は、このリードフレーム4とリードフレーム4上に搭載された半導体チップ2と、金属細線5とからなっている。

【0031】次に図1(c)に示す工程で、多数の半導体チップ2が接合されたリードフレーム4の裏面側に封止シート6を貼り付ける。この封止シート6はリードフレーム4の半導体チップ2が接合されている面に対向する面、つまりリードフレーム4の裏面全体に密着している。吊りリード8のディプレッション部によってアップセットされた吊りリード8の一部やダイパッド3には密着していない。この封止シート6の役割は、第一に信号接続用端子1の裏面側に樹脂封止時に封止樹脂7が回り込まないようにストッパー的な役割であり、信号接続用端子1の裏面に樹脂バリが形成されるのを防止する機能を果たす。第2に図1(c)の部分拡大図に示すように、封止シート6が信号接続用端子1の裏面よりも上方に入り込み、その状態で樹脂封止されるため、スタンドオフが確保できる。上記封止シート6の接着剤6aはシリコン系接着剤で基材6bはポリイミド系のフィルムかあるいは銅またはアルミニウムなどの導電性金属である。接着剤6a、基材6bともに封止工程またはポストキュア工程の際の高温時の耐熱性があり、さらに接着剤6aは封止工程での樹脂封止圧力に耐える接着力を備える。さらに樹脂封止後は、成形品から容易に剥すことができる。本実施の形態における封止シート6の厚みは例えば接着剤6aが25μm、基材6bが50μmである。封止シート6が信号接続用端子1の裏面よりも上方に入り込む量は封止シート6の厚さ、貼付圧力、時間、および温度で定まるが信号接続用端子1の裏面と封止樹脂7の裏面との間の段差の大きさは特に封止シート6の厚みと貼付圧力で定まる。本発明では、総厚75μmの封止シート6を用いているので、段差の大きさつまり、外部電極の突出量は、その半分程度であり、最大限封止シート6の厚みである。なお、本実施の形態ではワイヤボン

ド工程後にリードフレーム4の裏面側に封止シート6を貼り付けたが、ダイボン工程前のリードフレーム4の裏面側に封止シート6を貼付しておいても構わない。半導体チップ2や金属細線5がないリードフレーム状態なので、より容易に封止シート6が貼り付けられる。

【0032】次に図1(d)に示す工程でキャビティ凹部14を有する下金型15aと、ほぼフラットな金型面を有する上金型15bとからなる封止金型15を用意する。そして、リードフレーム4上の多数の半導体チップ2が搭載されている側を下方に向けて、各半導体チップ2が下金型15aの共通のキャビティ凹部14に入り込むように、リードフレーム4を下金型15aに位置合わせする。そして、この状態で、リードフレーム4及び封止シート6をキャビティ凹部14の周囲のパーティング

9

面16で挟圧し、複数個の半導体チップ2を搭載した被成形物20を封止樹脂7により樹脂封止を行う。この時、半導体チップ2の上面側、つまり金属細線5が接続されている面側とダイパッド3の下方とに封止樹脂7が充填されるとともに、半導体チップ2上方の封止樹脂7の上端面が金属細線5のループ高さ以上の高さ位置にあるように封止される。そして、ダイパッド3の下方の封止樹脂7の下端面と半導体チップ2の上方の封止樹脂7の上端面との間の寸法が封止樹脂7の厚みである。

【0033】ここで、リードフレーム4に形成した開口部10にも封止樹脂7がキャビティ凹部14を占め、樹脂封止される。上記までの封止樹脂7がキャビティ凹部14と開口部10のようなリードフレームのすきま（例えば信号接続用端子1どうしの間、ダイパッド3の下面部など）に充填される。その後、被成形物20と封止樹脂7は一定時間圧力と熱を封止金型15から与えられ封止樹脂7はある程度硬化し、被成形物20と封止樹脂7は一体化し、成形品21となる。

【0034】次に図1（e）に示すように、上記の成形品21を封止金型15から取出す。この時、成形品21は常温に戻され、封止樹脂7とリードフレーム4は熱収縮する。しかしながら封止樹脂7とリードフレーム4との間には熱収縮量の差があり、それが成形品21の反りとなって不具合を生じる。ところが本実施の形態のリードフレーム4には開口部10が設けられ、封止樹脂7が樹脂封止されている。従って成形品21は殆どが封止樹脂7であり、特に熱収縮時、封止樹脂7がリードフレーム4に引っ張られやすいリードフレーム4の外枠9の部分が開開口部10によって樹脂封止されていることから、封止樹脂7とリードフレーム4との熱収縮差が緩和され、成形品21の反り量が殆ど無くなる。

【0035】次に図1（f）に示す工程でリードフレーム4の裏面に貼付された封止シート6をピールオフにより除去すると、信号接続用端子1の下部が封止樹脂7の裏面よりも突出した構造を有する成形品21が得られる。ここで、封止シート6のピールオフは、接着剤6aのガラス転移温度T<sub>g</sub>以上に加熱すると、接着剤6aが軟化し剥しやすくなる。別の方法として、成形品21をアルカリ電解液に浸漬させリードフレーム4を導通させることで、接着剤6aが膨潤剥離し、封止シート6をピールオフすることもある。

【0036】次に図1（g）に示す工程で、封止シート6をピールオフした成形品21を裏面側押え治具18aの上にセットし、セットした成形品21の表面側に表面側押え治具18bを載せ、成形品21の表面及び裏面側から加圧する状態をつくる。なお、裏面側押え治具18aの上は成形品21の表面側がきても、成形品21の表面及び裏面側から押え治具18で加圧できればよい。

【0037】そして、この押え治具18で加圧した成形品21を硬化炉17にセットし、一定時間、所定温度で

(6)

特開2001-24001

10

加熱する。この工程は、いわゆるポストキュア工程である。成形品21は上述した通り本実施の形態でリードフレーム4の開開口部10まで樹脂封止され反りの殆どない状態であるため、押え治具18で加圧しても、クラックなどの不具合が生じることはない。さらに、押え治具18で加圧された成形品21の封止樹脂7は硬化炉17からの加熱により、完全に硬化される。そして、完全に封止樹脂7が硬化した成形品21は硬化炉から取出され、次工程に流されるが加熱時加圧していた為に封止樹脂7は異方的に熱膨張・収縮せずに、結果的に成形品21は反りの殆ど無い状態となる。

【0038】次に、図1（h）に示す工程で成形品21をリードフレーム4の連結部A11や連結部B12に沿ってダイシングソーや切断金型を用いてカットし、個々の樹脂封止型半導体装置を得る。ここで、成形品21は反りの殆ど無い状態である為、カット時に成形品21の反りを矯正する必要も無く、成形品21に余分な応力を与えず、成形品の切断が容易にかつ迅速に対応でき、品質の良い樹脂封止型半導体装置を得ることができる。

【0039】なお、図1では成形品21の裏面から封止シート6を剥がした（図1（f））後に、ポストキュア（図1（g））したがポストキュアした後に、成形品21の裏面から封止シート6を剥がしても良く、樹脂封止型半導体装置の品質に何ら支障はない。ポストキュア時の加熱硬化で樹脂が架橋した安定した状態になっているので、剥がし時に成形品を溶剤などに浸漬し封止シートを膨潤、または溶解させる方法が採用しやすくなり、より確実に容易に成形品から封止シートを剥がすことができる。

【0040】また、本実施の形態で成形品21の反り量をなくす構造をリードフレーム4に開口部10を設置したことと、ポストキュア時に加圧する方法を採用したこととを例えば、チップ搭載領域Rcpの大きさが変更となっても、つまり、樹脂封止型半導体装置の外形状法が変わりリードフレーム4のレイアウトが変更となっても、封止金型15のキャビティ凹部14の平面サイズを変更しなくても成形品21の反り量をなくすことができる。換言すれば1種類の封止金型15でリードフレーム4の品種交換をするだけで、反りの無い成形品21を製造でき新たに封止金型を製作せずに、封止金型投資を抑制し短納期で多品種の樹脂封止型半導体装置を生産できる。

【0041】図3に本実施の形態に係る樹脂封止型半導体装置に用いられるリードフレーム変形形態を示す。図2と同様にリードフレーム4の外枠9には、モールドライン近傍まで、またチップ搭載領域Rcpの1辺の長さに相当する開口部10が設けられていて、封止樹脂7はこの開口部10まで充填される。よって封止樹脂7に対するリードフレーム4の接触面積が低減される。従って、成形品21の反りに大きく起因するリードフレーム4と封止樹脂7の熱収縮量の差は阻止できる。更にリー



13

容易に成形品から封止シートを剥がすことができる。また、製造工程順序の自由度が増し、製造方法を設備状況などに応じて任意に選択する事ができる。

【0049】請求項5記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法によれば、請求項1と同様な効果のほか、構造がいたって単純な加圧方式のタワーを製作でき、さらに加圧方式のタワーを準備するだけで、既存の封止設備やボストキュア設備を改造せずに済み、反りの少ない成形品を大量に量産でき、高品質で安価な樹脂封止型半導体装置を製造できる。

【0050】請求項6記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法によれば、請求項1または請求項5と同様な効果のほか、成形品自体の重量による加圧量の変動を無視することができ、タワーに積層した成形品の表面側と底面側との加圧量の違いが無く、反り量の少ない安定した成形品を生産でき、高品質な樹脂封止型半導体装置を製造できる。

【0051】請求項7記載の樹脂封止型半導体装置のリードフレームによれば、モールドライン近傍まで設けられた開口部まで封止樹脂が充填されるため、リードフレームと封止樹脂との熱収縮差による成形品の反り量が緩和される。更にリードフレーム連結部の延長線上にスリットが設けられているので、特にワイヤーボンド工程等の高温時の連結部の熱膨張によるリードフレーム自体の熱変形がこのスリットで吸収される。また開口部をモールドラインよりも外に大きく開口したため、確実にリードフレームと封止樹脂の接触部が減少でき、かつリードフレームの板厚分のみの封止樹脂量のみで済み、高品質かつ経済的に成形品の反り量が緩和できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る樹脂封止型半導体装置の製造工程を順に示す説明図である。

【図2】本発明の一実施の形態に係る樹脂封止型半導体装置に用いられるリードフレームを示し、(a)は一部を略略して全体を示す平面図、(b)はその一部を拡大した図、(c)は(b)と同様な図であるが別の形態を示す図である。

(8)

特開2001-24001

14

【図3】本発明の他の実施の形態に係る樹脂封止型半導体装置に用いられるリードフレームの部分拡大平面図である。

【図4】本発明の他の実施の形態に係る成形品の加圧例を示し、(a)はタワーに成形品を挿入する状態の断面図、(b)は加圧状態の断面図、(c)は加圧加熱状態の断面図である。

【図5】従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法を順に示す説明図である。

10 【符号の説明】

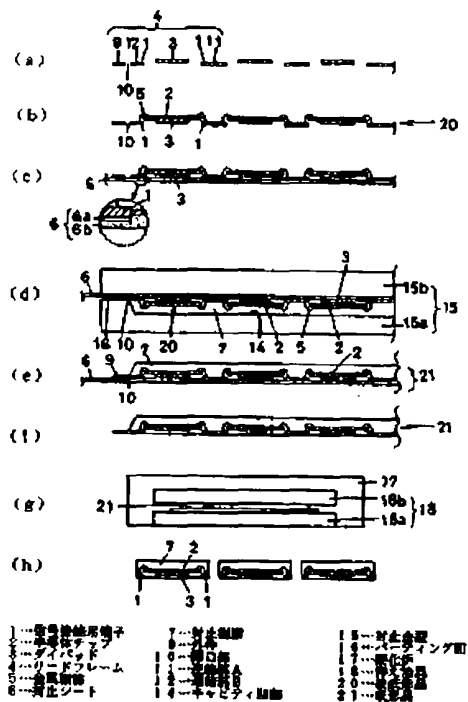
- |    |         |
|----|---------|
| 1  | 信号接続用端子 |
| 2  | 半導体チップ  |
| 3  | ダイパッド   |
| 4  | リードフレーム |
| 5  | 金属細線    |
| 6  | 封止シート   |
| 7  | 封止樹脂    |
| 8  | 吊りリード   |
| 9  | 外枠      |
| 10 | 開口部     |
| 11 | 連結部A    |
| 12 | 連結部B    |
| 13 | サポート    |
| 14 | キャビティ凹部 |
| 15 | 封止金型    |
| 16 | パーティング面 |
| 17 | 硬化炉     |
| 18 | 押え治具    |
| 19 | スリット    |
| 20 | 被成形品    |
| 21 | 成形品     |
| 31 | タワー     |
| 32 | 加圧プレート  |
| 33 | ばね      |
| 34 | 蓋       |
| 35 | 加圧蓋     |

30

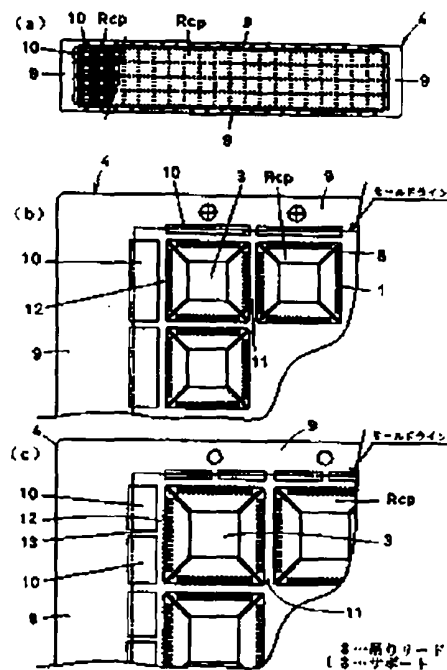
(9)

特開2001-24001

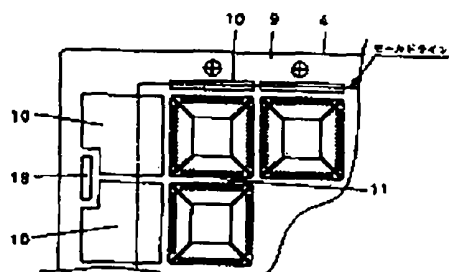
【図1】



【図2】



【図3】



18…スリット

h

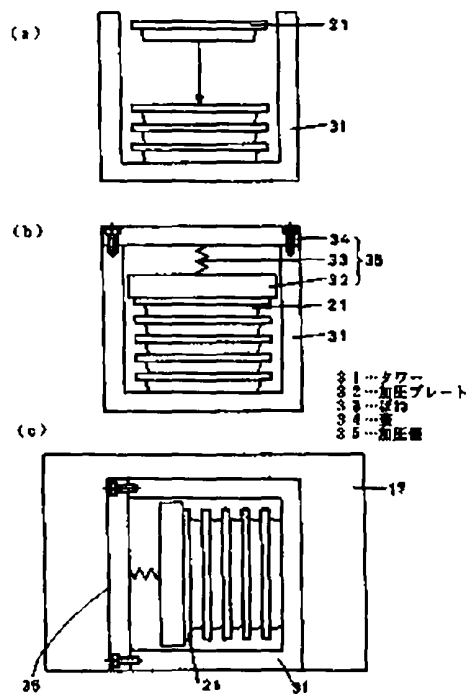
g c e

ge g f

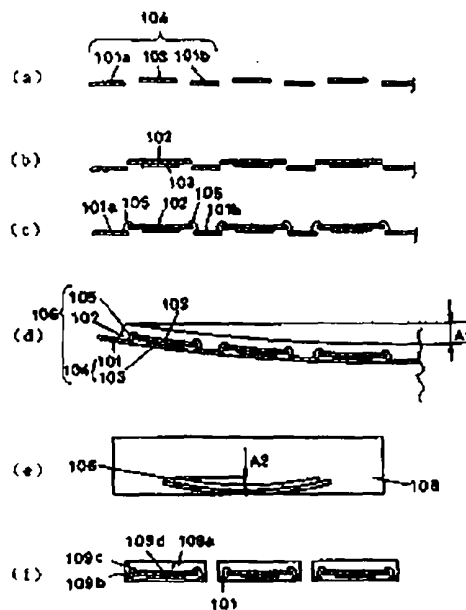
(10)

特開2001-24001

【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

ターム (参考)

H 0 1 L 23/50

H 0 1 L 23/50

B

25/10

25/14

Z

25/11

25/18

(72)発明者 松尾 隆広

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業  
株式会社内

F ターム (参考) 4M109 AA01 BA01 CA21 DA02

5F061 AA01 BA01 CA21 CA24 EA01

5F067 AA06 AA07 AA09 AB03 BA02

BD05 BD10 DB01 DE01 DF17